

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-063916

(43)Date of publication of application : 07.03.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/02
C23F 4/00
H01L 21/203
H01L 21/3065
H01L 21/68
H05H 1/46
// C23C 14/34

(21)Application number : 07-215860

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 24.08.1995

(72)Inventor : HAJI HIROSHI

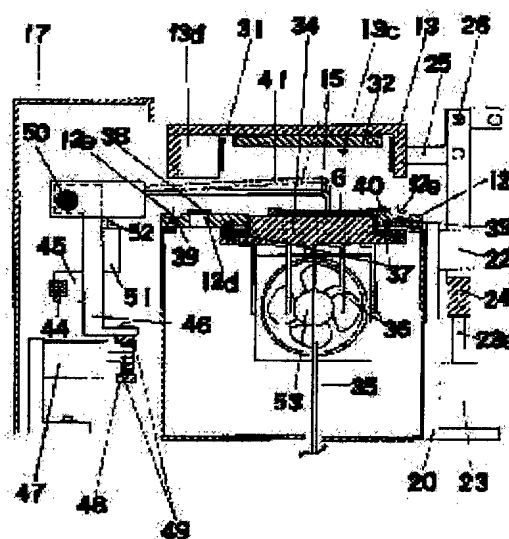
(54) SURFACE TREATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a surface treating device compact in structure by a method wherein a lid moving means which brings a lid into contact with a base and separates the lid from the base is provided to the one side of a guide, and a work transfer means which move a work on the base into the space under the lid and/or from under the lid is provided to the other side of the guide.

SOLUTION: When a lid 13 which is provided with an open bottom and supported in such a manner that the lid 13 can be brought into contact with a base 12 from above and separated from the base 12 is brought into contact with the base 12 forming a part of a transfer path, a closed space is formed on the transfer path.

When a work 6 is transferred between the lid 13 and the base 12, the work 6 is supported by guides 40 and 41 constituting a part of the transfer path. A lid moving means which brings the lid 13 into contact with the base 12 or separates it from the base 12 is provided on the one



side of the guides 40 and 41. A work transfer means which moves the work 6 on the base 12 into the space under the lid 13 and moves the work 6 from the space is provided to the other side of the guides 40 and 41.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-63916

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L	21/02		H 0 1 L 21/02	Z
C 2 3 F	4/00		C 2 3 F 4/00	A
H 0 1 L	21/203		H 0 1 L 21/203	S
	21/3065		21/68	A
	21/68		H 0 5 H 1/46	A
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-215860

(22) 出願日 平成7年(1995)8月24日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 土師 宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

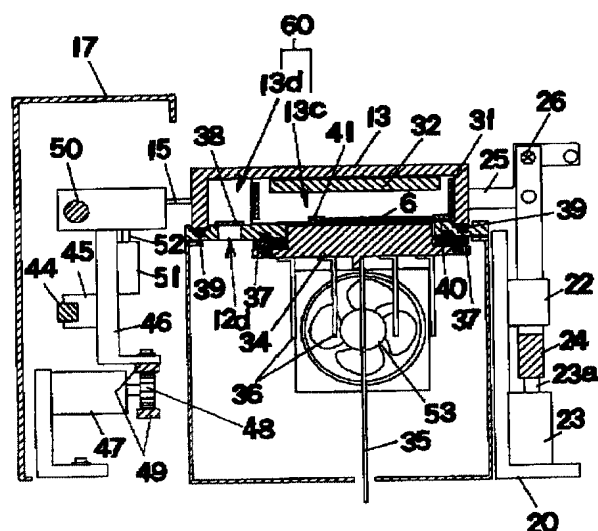
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 表面処理装置

(57) 【要約】

【目的】 コンパクトに構成できる表面処理装置を提供することを目的とする。

【構成】 ベース12と、ベース12に設けられ対象物6を案内するガイド40、41と、下方が開口しており、かつベース12に対して上方から接離自在に支持され、しかもベース12に接した際、ベース12の上方に密閉空間60を形成する蓋13と、ガイド40、41の一方の側方に設けられ且つ蓋13をベース12に接離させる接離手段と、ガイド40、41の他方の側方に設けられ且つベース12上の対象物6を蓋13の下方へ進入させ及び又は蓋の下方から退避させる搬送手段を備える。



60 密閉空間

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】ベースと、前記ベースに設けられ対象物を案内するガイドと、下方が開口しており、かつ前記ベースに対して上方から接離自在に支持され、しかも前記ベースに接した際、前記ベースの上方に密閉空間を形成する蓋と、前記ガイドの一方の側方に設けられ且つ前記蓋を前記ベースに接離させる接離手段と、前記ガイドの他方の側方に設けられ且つ前記ベース上の対象物を前記蓋の下方へ進入させ及び又は前記蓋の下方から退避させる搬送手段を備えることを特徴とする表面処理装置。

【請求項2】前記蓋内に第1電極が設けられ、前記ベースの前記第1電極に対面する位置に第2電極が設けられていることを特徴とする請求項1記載の表面処理装置。

【請求項3】前記第1電極は接地され、かつ前記第2電極に高周波電圧が印加されることを特徴とする請求項2記載の表面処理装置。

【請求項4】前記ガイドは、絶縁体で構成されていることを特徴とする請求項1記載の表面処理装置。

【請求項5】前記搬送手段は、前記蓋が前記ガイドから離れている際、前記蓋と前記ガイドの隙間に進入し、前記ガイド上にて対象物を押送するアームを有することを特徴とする請求項1記載の表面処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、密閉空間内で対象物に表面処理を行う表面処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば基板などの対象物に、密閉空間中にてプラズマクリーニングやスパッタリング、その他の表面処理を行う表面処理装置が、電子部品の製造ラインや電子機器の組立ラインなどにおいて使用されている。

【0003】次に従来の表面処理装置について、図16を参照しながら説明する。図16は従来の表面処理装置の斜視図である。

【0004】図16中、1は密閉空間を形成し、この密閉空間内にて上述したような表面処理を行う本体、2は本体1の前面に設けられた出入口、3は出入口2を開閉するゲートである。また、ゲート3にて出入口2を開閉するため、本体1に固定されるシリンダ4のロッド5の上端部がゲート3に連結されている。

【0005】即ち、シリンダ4を駆動してロッド5を突出させると、図16に示すように、ゲート3で出入口2を塞いで、本体1内に密閉空間を形成することができ、ロッド5を没入させると、出入口2を外部に露呈させることができる。なお、ゲート3で出入口2を塞いだ際、本体1内に密閉空間が形成されるようにするため、本体1は、出入口2を除いて、外部に対して閉鎖されている。

【0006】6は矢印Lで示す搬送ラインに沿って送られる対象物であり、対象物6に表面処理を施すべきとき

2

は、搬送ラインL中に配置される供給部Tに対象物6が一旦載置される。7は供給部Tに載置された表面処理前の対象物6を本体1内へ入れ、あるいは本体1内にある表面処理済みの対象物6を供給部T、即ち搬送ラインLへ戻す出入手段である。

【0007】次に従来の表面処理装置の動作を説明する。まず本体1内を表面処理を行うための雰囲気とするため、出入口2はゲート3により塞がれている。次に、対象物6が搬送ラインL方向に送られ、供給部T上へ載置される。

【0008】次に出入手段7を駆動し、供給部T上から対象物6を取出す。そして、ゲート3を下降させ出入口2を開き、出入手段7により対象物6を本体1内へ入れる。

【0009】次に出入手段7を本体1から退避させ、ゲート3を上昇させ出入口2を閉じる。これにより、本体1内は密閉空間となり、その密閉空間内に対象物6が存在することになる。

【0010】次に、本体1内において対象物6の表面処理が行われる。そして表面処理が終了したら、ゲート3を下降させ出入口2を開く。そして、退避していた出入手段7を駆動して本体1内へ入れ、本体1内に存在する表面処理済みの対象物6を、本体1から取出す。

【0011】次に、ゲート3を上昇させ出入口2を塞ぎ、出入手段7により表面処理済みの対象物6を供給部Tへ戻す。この後表面処理済みの対象物6は、搬送ラインLにより送出される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の表面処理装置では搬送ライン内に配置できず、合理的なライン構成が行えない。なぜなら、出入口2が本体1の前面に1箇所のみしか設けられておらず、本体1の片側からしか対象物6を入入れできないからである。より詳しく言えば、図16にて一直線状の搬送ラインLが構成されているが、本体1には1箇所の出入口2しかないため、本体1の一方から対象物6を本体1内へ入れ、他方から対象物6を出すということができない。

【0013】このため、本体1の外部に搬送ラインLと出入口2の間において、対象物6を出し入れする出入手段7などのような構成要素を設けなければならない。したがって、本体1の外にも出入手段7のための設置スペースを要し、装置全体が大型化してしまうという問題点があった。

【0014】そこで本発明は、コンパクトに構成できる表面処理装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の表面処理装置は、ベースと、ベースに設けられ対象物を案内するガイドと、下方が開口しており、かつベースに対して上方から接離自在に支持され、しかもベースに接した際、ベ-

(3)

3

スの上方に密閉空間を形成する蓋と、ガイドの一方の側方に設けられ且つ蓋をベースに接離させる接離手段と、ガイドの他方の側方に設けられ且つベース上の対象物を蓋の下方へ進入させ及び又は蓋の下方から退避させる搬送手段を備える。

【0016】

【作用】上記構成により、接離手段を用いて搬送路に対して蓋を接離させる。そして、蓋が搬送路から離れている際、蓋と搬送路との間に形成される隙間を介して、蓋の下方へ表面処理前の対象物を進入させる。またこの隙間を介して、蓋の下方にある表面処理済みの対象物を蓋の下方から退避させる。

【0017】ここで、ベースの一方の側方に接離手段が設けられ、他方の側方に搬送手段が設けられているので、接離手段と搬送手段が干渉するおそれが少なく、出来るだけベースに接近して接離手段と搬送手段を配置することができ、ベースの側方に設けられる部材の幅を狭くしてそれだけ表面処理装置をコンパクトに構成することができる。

【0018】

【実施例】次に、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

【0019】図1は、本発明の一実施例における表面処理装置の全体斜視図である。なお、本実施例の表面処理装置は、多数の構成要素を有し、細かな部分については図示できない点多々あるので、まず、図1によって概略を説明した上で、順次詳細な説明を行うこととする。

【0020】図1において、8は上面がほぼ水平に形成された基台である。基台8の奥側には、基台8の上面よりも背の高い起立部8aが設けられ、起立部8aの前面には、モニタ8bが配置されており、オペレータはモニタ8bにより表面処理装置の動作状況を把握できる。

【0021】そして基台8の上面には、図1左下から右上へ一直線状の搬送路Lが形成されている。9は搬送路Lの上流側に配設され、表面処理前の対象物6を上下多段に収納する供給マガジンである。10は、搬送路Lの下流側に配設され、表面処理済みの対象物6を収納する回収マガジンである。

【0022】11は供給マガジン9から表面処理前の対象物6を、搬送路Lへ送り出す押出シリンダである。

【0023】12は基台8の上面のうち供給マガジン9側であって、搬送路L上にインライン展開され、搬送路Lの一部を構成するベース、13は下方が開口しており、ベース12に対して上方から接離自在に支持された蓋である。

【0024】ベース12、蓋13の構成は、後に詳述するが、蓋13が、搬送路Lの一部を構成するベース12に接した際、搬送路L上に密閉空間が形成されるようになっている。即ちベース12は、蓋13と共にこの密閉空間を包囲する部材としての役割と、搬送路Lとしての

4

役割を兼務している。

【0025】14はベース12と回収マガジン10の間であって、搬送路Lからやや奥側にオフセットした位置に配設されるワイヤボンディング部である。

【0026】本実施例では、対象物6として基板を採用し、この対象物6に、蓋13とベース12により形成される密閉空間にて、表面処理の一例としてのプラズマクリーニングを施して、基板の電極等に存在する付着物あるいは折出物を除去し、この電極等をボンディングしやすくする。そして、隣接するワイヤボンディング部14で、プラズマクリーニングされた直後の対象物6に対してボンディングを行い、回収マガジン10へ収納することとしている。

【0027】15は先端部が搬送路Lに至り、搬送路Lに直交する第1アームであり、16は第1アーム15と平行でかつ第1アーム15から搬送路Lの下流側に一定距離を隔てた位置にある第2アームである。

【0028】17は基台8の上面の前側に搬送路Lと平行に長く形成されたカバーである。そして、カバー17内には後に詳述するように、第1アーム15、第2アーム16を上記一定距離を隔てて平行にしたまま搬送路Lと平行に移動させるアーム移動機構が収納されている。

【0029】18は搬送路Lにおいてワイヤボンディング部14よりも上流側から回収マガジン10までの間において、対象物6を搬送路Lに沿って案内する一対のガイドである。ここで、第1アーム15、第2アーム16は、対象物6を搬送路Lに沿って搬送する搬送手段に対応する。なお、アーム移動機構及び対象物6の搬送動作は、後に詳述する。

【0030】次に図2～図5を参照しながら、蓋13を上昇／下降させ、また蓋13を水平／垂直の状態とするための機構（接離手段）について説明する。

【0031】ここで蓋13の姿勢について定義を行う。まず蓋13の下端面が水平面内にあるとき、蓋13は水平状態であるという。一方、蓋13の下端面が垂直面内にあるとき、蓋13は垂直状態であるという。

【0032】また、蓋13の下端面が、ベース12に密着しているとき、蓋13は下降状態であるといい、蓋13の下端面がベース12から離れ、蓋13とベース12との間に隙間があいているとき蓋13は上昇状態であるという。

【0033】そして、蓋13が水平状態であり、かつ下降状態であるとき、これを水平下降状態というように、2つの状態が同時に成立しているときに、これらの状態を連記して表現するものとする。

【0034】さて蓋13は、次に述べる機構によって、水平下降状態、水平上昇状態及び垂直上昇状態の3つの状態を採り得るように支持されている。図2では蓋13が水平下降状態にあり、図3では蓋13が水平上昇状態にある。

50

(4)

5

【0035】図2において、20は基台8の上面に固定される水平部20aと、この水平部20aの両端部から垂直に起立する起立部20b、20cを有するフレームである。

【0036】またフレーム20の起立部20b、20cの上部には、横断面がL字状をなし、先端が外側を向くガイド21、22がそれぞれ突設されている。

【0037】23はそのロッド23aが上向きとなるように、水平部20aの中央に固定される接離手段としてのシリンダである。ロッド23aの上端部は、U字状をなすU字アーム24の水平部24aの中央に連結されている。

【0038】そして、U字アーム24の水平部24aの両端から上向きに起立する起立部24b、24cは、それぞれ上述したガイド21、22が上下方向スライド自在に係合している。また起立部24b、24cの上端部には、軸26が装着され、この軸26によって垂直面内を回転できるようにブラケット25が枢支されている。

【0039】ここで、図4に拡大して示しているように、ブラケット25は2箇所で直角に折曲る略Z字状をなす。ブラケット25のうち、25aは第1片、25bは第1片25aと同長で第1片25aに対して90度折曲がった第2片である。そして、第1片25aと第2片25bの中心線の交点が、軸26の軸心と一致するようになっている。

【0040】また25cは、第2片25bよりも長く形成され、第2片25bに対し、第1片25aと第2片25bとの関係に対して逆向きに、90度折曲った第3片である。

【0041】そして、第1片25aと、第2片25bには、軸26の軸心から見て等距離の位置に、それぞれ第1ピン孔27、第2ピン孔28が厚さ方向に開けられている。

【0042】また図4に示すように、第3片25cが水平方向を向くとき、U字アーム24の起立部24b、24cのうち、第2片25bに開けられた第2ピン孔28と一致する位置には、挿入孔24dが開けてある。

【0043】したがって、図4に示すように、ブラケット25の第3片25cが水平方向を向く際、第2ピン孔28と挿入孔24dを一致させ、これらにピン30を挿通することにより、第3片25cが水平方向を向く位置においてブラケット25の回転を禁止することができる。

【0044】また、ブラケット25の第3片25cの先端部には、蓋13の側面13aを、矢印N2方向に揺動可能に支持する軸29が装着されているから、上記のようにブラケット25の回転を禁止しておく、蓋13を水平状態に保持できるものである。

【0045】一方、図5に示すように、第3片25cを垂直方向に向けた際、第1片25aに開けられた第1ピ

6

ン孔27が、挿入孔24dと一致する。

【0046】このとき、第1ピン孔27と挿入孔24dに、ピン30を挿通することにより、第3片25cを垂直方向に起立させたままにしておくことができる。また上述したように、蓋13の側面13aは、軸29によりブラケット25に対して揺動可能に支持されているので、蓋13を垂直状態とすることができる。

【0047】ここで、蓋13が垂直状態になると、蓋13の内部が外部に露呈する。したがって、蓋13の内部に取付けられた部材の交換あるいは清掃等を容易に行うことができる。また、蓋13が起立することで、ベース12の上部の空間が広くあくので、ベース12及びベース12に取付けられた部材等について同様のメンテナンスを行うことができる。

【0048】このように本実施例の表面処理装置では、蓋13を垂直状態として蓋13とベース12との間の空間（この空間は搬送路Lの一部でもある）を広く開放して、極めて容易にメンテナンスを行うことができるようになっている。

【0049】次に図2、図3を参照しながら、蓋13を水平下降状態から水平上昇状態へ移行する動作について説明する。

【0050】さて図2に示すように、蓋13が水平下降状態にあるとき、ロッド23aは没入し、ピン30は第2ピン孔28と挿入孔24dに挿通されており、蓋13は水平状態に保持されている。そして蓋13の下端面は、ベース12に密着している。

【0051】ここで後述するように、蓋13が水平下降状態にあり、蓋13とベース12により密閉空間が形成され、この密閉空間内において表面処理が行われる際、密閉空間は大気圧よりも低い圧力にされるので、ことさらにシリンダ23の動作力で蓋13をベース12に押し付けなくとも、十分蓋13はベース12に密着する。

【0052】次に、蓋13を水平上昇状態にするには、シリンダ23を駆動してロッド23aを突出させる。すると、U字アーム24がガイド21、22に案内されながら、垂直に上昇し、それに伴いブラケット25は、第3片25cが水平方向を向く状態を維持したまま上昇する。その結果、蓋13が水平状態のままベース12から離れて上昇する。

【0053】これにより、図3に示すように、蓋13とベース12との間に隙間が形成され、対象物6を押送る第1アーム15、第2アーム16がこの隙間の中を通過できるようにすることができる（矢印N1）。

【0054】次に図6、図7を参照しながら、蓋13の構成を詳細に説明する。図6は本発明の一実施例における蓋を下側から見た分解斜視図である。

【0055】図6に示すように、蓋13は下側が開口した形状をなしている。このうち、13bは略矩形をなす蓋本体である。蓋本体13bは、対象物6を完全に内部

(5)

7

に収納でき、対象物6に表面処理としてのプラズマクリーニングを行う処理室13cと、この処理室13cよりも小さく、処理室13cの側方に連続する排気室13dを備える。

【0056】また13eは処理室13c内を外部から観察するための窓、13fは処理室13cに4箇所設けられたネジ孔である。

【0057】また、処理室13c及び排気室13dを囲む壁には、インナーカバー31が取付けられる。このインナーカバー31のうち、処理室13c及び排気室13dの内部側へ臨む表面Sには、細かな凸凹が多数形成され表面Sの実質的な表面積が大きくなるように工夫されている。

【0058】これは、処理室13c内で対象物6がプラズマクリーニングされる際、削り取られた微小物質が飛散するのであるが、表面Sにこの微小物質が付着しやすくすることにより、対象物6から削り取られた微小物質が対象物6に再付着しないようにするためのものである。

【0059】32はプラズマを発生するための第1電極であり、第1電極32は、図7に示すように、ネジ孔32a及びネジ孔13fが止ネジ33でネジ止めされることにより、処理室13cに固定される。また第1電極32は、電気的にアースされる。

【0060】次に図8、図9を参照しながら、ベース12及びその関連部材について説明する。図8は、本発明の一実施例におけるベースの分解斜視図である。

【0061】図8に示すように、ベース12は図7に示す蓋13よりも少し大き目に形成された厚板から構成されている。ベース12の中央部には、ケーブル35により高周波電圧が印加される第2電極34を挿入するため、矩形の開口部12aが開けられている。

【0062】そして、ベース12のうち、蓋13の処理室13cと対面する部分は、対象物6にプラズマクリーニングを行うための処理エリアAとなっており、それに隣接して排気室13dに対面する部分は排気エリアBとなっている。

【0063】ここで、ベース12のうち蓋13の下端面に当接する部分には、溝12eが刻まれ、この溝12eの中央部には、密着部としてのOリング39が嵌め込まれている。

【0064】なおOリング39の上端部は、図11に示すようにベース12の上面よりもやや下方に位置するようになっている。

【0065】これは、図9の矢印N2で示すように、ベース12上を対象物6が横切る際に、対象物6や第1アーム15、第2アーム16が、Oリング39に触れず、スムーズに移動できるようにするためのものである。またこのようにベース12上を対象物6が横切る際、対象物6や第1アーム15、第2アーム16が、Oリング3

8

9に接触しないようにすることで、Oリング39の損傷を回避し、密閉空間60内の気密性を高く保持して、真空度が低下しないようにすることができる。

【0066】図8において、12bは後述するガスボンベから供給される動作ガスとしてのアルゴンガスを、処理エリアA（即ち処理室13c）内へ供給するため、処理エリアAの角部に開けられたガス供給口である。

【0067】さらにベース12の処理エリアAには、搬送路Lに直交する向きに複数のネジ孔12cが開けられている。そして、これらのネジ孔12cのうち、対象物6の幅にあうものが選択され、選択されたネジ孔12cに、搬送路Lの一部を構成し、対象物6を案内するガイド40、41が止ネジ42で固定される。勿論対象物6の幅が変更されたときは、選択するネジ孔12cの位置を変更して対応することができる。またこれらのガイド40、41は絶縁体から構成されている。

【0068】一方、ベース12の排気エリアBの中央部には、表面処理が終了した後にアルゴンガスなどを外部へ排気したり、処理室13c及び排気室13d内の大気を外部へ排出したりするために、吸込口12dが開設されている。また吸込口12dには、電気的にアースされた金網38がかぶせてあり、プラズマ発生時に帯電した粒子が吸込口12dを通過しようとする際には、金網38で除電されるようになっている。

【0069】一方、第2電極34の下部には、第2電極34の動作時に発生する熱を外部に放射するため、冷却フィン36が熱的に結合されている。

【0070】ここで、従来の表面処理装置では、第2電極34に相当する部材の周囲は、完全に壁面で包囲され、第2電極34に相当する部材の熱を外部に逃すことが困難であったため、第2電極34に相当する部材を水冷方式で冷却していた。

【0071】このようにすると、作動させる水を循環させるための配管及びポンプなどの圧送装置、さらに熱交換器などが必須となり、装置全体が大規模になっていた。しかし、本実施例のようにすると、第2電極34の下方を外部に開放することができ、冷却フィン36等を用いた空冷方式による冷却が可能となり、コンパクトで効率のよい冷却を行うことができる。

【0072】さて第2電極34には、下方に段下りした位置に、フランジ部34aが設けてある。そして、このフランジ部34aと、ベース12の下面との間に、フランジ部34aと同形状の絶縁プレート37が介装され、ベース12とフランジ部34aとが、ボルト43により固定される。ここで、絶縁プレート37によりベース12と第2電極34が短絡しないようになっている。

【0073】図10は、本発明の一実施例における表面処理装置の断面図である。図10では、蓋13が水平上昇状態にあり、蓋13とベース12の間に隙間があいており、対象物6を第1アーム15で押送する状態を示し

(6)

9

ている。

【0074】次に図10を参照しながら、第1アーム15及び第2アーム16の移動機構について説明する。

【0075】図1に示したカバー17の内部には、搬送路Lと平行なリニアガイド44が設けられている。そしてリニアガイド44には、移動フレーム46に固定されたスライダ45がスライド自在に係合しており、移動フレーム46は搬送路Lと平行（紙面垂直方向）に自由に移動できるようになっている。

【0076】また移動フレーム46の下部は、搬送路Lと平行に調帯されるタイミングベルト49に固定され、タイミングベルト49にはモータ47の駆動力がプーリ48を介して伝達される。

【0077】また移動フレーム46の上部には、軸50が設けられ、この軸50には、先端部がカギ状に下向きに折曲る第1アーム15の基端部が枢支されている。そして、移動フレーム46に固定されるシリンダ51のロッド52は、第1アーム15の基部に連結されている。

【0078】したがって、モータ47を駆動すると、第1アーム15を搬送路Lと平行に往復移動させることができ、シリンダ51を駆動してロッド52を突没させると、第1アーム15を鎖線で示すように対象物6から外すこともできるし、第1アーム15を実線で示すように対象物6の端部に当接させることができる。

【0079】そして第1アーム15を対象物6に当接させてモータ47を駆動すると、対象物6を搬送路Lに沿って押送することができる。また第2アーム16についても、第1アーム15と同様の移動機構を備えている。ここで本実施例では、第1アーム15と第2アーム16を一定距離だけ離して同一のタイミングベルト49に連結したが、第1アーム15、第2アーム16を別々の移動手段により独立して搬送路Lと平行移動させても良い。

【0080】このように、本実施例では、ベース12の一方の側方（図10では右側）に、蓋13をベース12に接離させる接離手段としてのシリンダ23および蓋13の支持機構を設けてある。またベース12の他方の側方（図10では左側）に、対象物6の搬送手段としての第1、第2アーム15、16及びこれらのアーム15、16の移動機構を設けている。

【0081】このようにすると、接離手段と搬送手段とは、ベース12に対して反対側に位置し、互いに干渉するおそれが少ないので、できるだけベースに近付けて配置することができ、結局表面処理装置の幅を小さくコンパクトに構成することができる。

【0082】さて図10において、53は冷却フィン36に送風するファンである。本実施例では、ファン53から送られる風を、ワイヤボンディング部14の反対側へ向けている。これは、送風によってワイヤボンディング部14に影響を及ぼさないようにするためである。

10

【0083】さて、蓋13を水平下降状態にすると、図11に示すように、蓋13の下端面は、溝12e内のリング39と密着し、処理室13cと排気室13dとからなる密閉空間60が形成される。処理室13c内において、アースされた第1電極32と、高周波電圧が印加される第2電極34が対面し、これら電極32、34の間にガイド40、41により支持された対象物6が位置することになる。また排気室13dは、金網38を介して吸込口12dに連通することになる。

【0084】次に図12を参照しながら、本実施例の表面処理装置における電極及びその付帯構成について説明する。さて図6～図9を参照して既に説明したように、本実施例の表面処理装置では、蓋13にアースされた第1電極32が設けられ、それと対面するベース12に、高周波電圧が印加される第2電極34が設けられている。

【0085】そして、第2電極34には、図12に示すように、ケーブル35を介して高周波印加部61が接続されている。高周波印加部61は、高周波電圧を発生する高周波電源62と、この高周波電源62が発生した高周波電圧を調整してケーブル35即ち第2電極34へ出力するチューナ63とを備えている。

【0086】従って、蓋13とベース12間に対象物6を位置させ、蓋13を水平下降状態として、第1電極32と第2電極34を所定距離を隔てて位置させると共に、高周波印加部61を作動させると、密閉空間60内においてプラズマを発生させるための電氣的環境を作り出すことができる。

【0087】そして高周波印加部61を作動させると、第2電極34が発熱するので、第2電極34が熱的に結合された冷却フィン36を冷却するファン53を併せて作動させ、第2電極34が過度に温度上昇しないようにする。

【0088】次に図12、図13を参照しながら、ベース12に開けられたガス供給口12bを介して密閉空間60中にアルゴンガスを供給するガス供給部64と、ベース12の排気エリアBに開けられた吸込口12dを介して密閉空間60内の圧力の計測及び制御を行う圧力調整部68について説明する。

【0089】まずガス供給部64のうち、65は動作ガスとしてのアルゴンガスを貯蔵するガスボンベ、66は吐出するアルゴンガスの流量、圧力等を制御するガス制御部、67はガス制御部66とガス供給口12bとを接続する吐出管である。

【0090】したがって、ガス供給部64を作動させると、流量等がコントロールされたアルゴンガスをガス供給口12bを介して処理室13c内へ送り出すことができる。なお、ガス供給口12bは、処理エリアAのうち吸込口12dから離れた位置にあり、吸込口12dは処理エリアAから外れた排気エリアBに設けてあるので、

(7)

11

アルゴンガスは処理エリアA内を通過しないと、吸込口12dに至ることはできず、処理エリアAに十分アルゴンガスを行きわたらせてアルゴンガスの濃度のバラツキを小さく抑えることができる。

【0091】ここで後述するように、アルゴンガスは単なるガスのまま吸込口12dへ排出されるのではなく、アルゴンガスが処理エリアAに供給される際には、密閉空間60内は真空に近い減圧状態にあり、また第2電極34に高周波電圧が印加されるので、アルゴンガスはプラズマとなって、対象物6に対してエッチング（プラズマクリーニング）を行うものである。なお本実施例では、プラズマを発生させるためにアルゴンガスを用いたが、他のガスを用いてもよい。

【0092】次に圧力調整部68について説明する。圧力調整部68は、次の4つの系統からなる。

【0093】第1の系統は、真空系統である。即ち、上述した真空ポンプ19の吐出口は、真空配管69を介して吸込口12dへ接続されている。70は、真空配管69の中間に介装される真空系バルブである。したがって、真空ポンプ19を作動させ、真空系バルブ70を開くと、密閉空間60内を減圧してほぼ真空の状態にすることができる。

【0094】第2の系統は、大気開放系である。即ち、吸込口12dには、大気開放配管71が接続され、大気開放配管71は大気開放バルブ72を介して大気開放口73に至っている。したがって、密閉空間60内を上述した真空系統を用いて真空にした後、大気開放バルブ72を開くと、大気開放口73から大気開放配管71を介して密閉空間60内に大気を導入し、密閉空間60内は大気圧に復圧することができる。

【0095】第3の系統は、圧力スイッチ74の系統である。この圧力スイッチ74は、大気開放系を用いて密閉空間60内を大気圧に戻す際、密閉空間60内が大気圧に戻ったかどうかを検知するためのものである。また、第4の系統は、真空計75の系統である。この真空計75は、真空系統を用いて密閉空間60内を減圧する際などにおいて、密閉空間60内の真空圧を計測するためのものである。なお、圧力スイッチ74は、省略しても差し支えない。

【0096】そして、図2のX-X端面図である図13に示すように、上述した4つの系統は、接続ユニット76の下向きに開口する第1ポート76a、第2ポート76b、第3ポート76c、第4ポート76dにそれぞれ接続されている。また、これらのポート76a～76dは、接続ユニット76の内部において、上向きに開口する共通ポート76eに全て連結されており、共通ポート76eはベース12の吸込口12dに直結されている。

【0097】次に、蓋13が水平上昇状態にあり、蓋13とベース12との間に対象物6が送られてから、この対象物6に対するプラズマクリーニングが完了するまで

12

の動作について説明する。

【0098】まず対象物6が蓋13とベース12との間に送られると、対象物6は搬送路Lにおいて、この搬送路Lの一部を構成するガイド40、41により支持されている。また蓋13は上昇状態にあるから、対象物6の周囲は大気圧となっている。

【0099】次に、図11に示したように、シリンダ23を駆動して蓋13の下端面をリング39に接触させ、蓋13とベース12により密閉空間60を形成する。次に、真空ポンプ19を駆動して真空系バルブ70を開き、密閉空間60内を減圧してゆく。このとき、真空計75により密閉空間60内の真空圧をモニタリングしておく。

【0100】十分密閉空間60内の圧力が低下したら、ガス供給部64を作動し、ガス供給口12bを介して密閉空間60の処理室13c内にアルゴンガスを供給する。そして、高周波印加部61を作動させ、第2電極34に高周波電圧を印加し、処理室13c内でプラズマを発生させる。そして、このプラズマ中の荷電粒子により対象物6のクリーニングを行う。

【0101】このとき、吸込口12d側へ荷電粒子が飛散することもあるが、吸込口12dにはアースされた金網38が取り付けられているので、荷電粒子が金網38に付着すると除電され、真空系統等に荷電粒子が至ることはない。そして、この状態を所定時間維持する。この時間は、十分なクリーニングを行うためのものであり、予め設定された時間である。

【0102】この所定時間が経過すると、高周波印加を中止し、さらにガス供給部64によるアルゴンガスの供給を停止する。また、真空系バルブ70を閉じる。そして、大気開放バルブ72を開き、大気開放口73から密閉空間60内に大気を導入する。すると、密閉空間60内の圧力が上昇するが、この際圧力スイッチ74により大気圧まで密閉空間60内の圧力が戻ったかどうかモニタリングする。

【0103】そして、密閉空間60内が大気圧まで戻ったら、大気開放バルブ72を閉じ、シリンダ23を駆動して蓋13を水平上昇状態にする。そして表面処理済みの対象物6を蓋13とベース12の間から退避させ、表面処理前の対象物6を蓋13とベース12の間に進入させる。

【0104】次に図14、図15を参照しながら、本実施例の表面処理装置における対象物6の搬送動作を説明する。図14は、本発明の一実施例における搬送路を示す平面図である。

【0105】ここで上述したように、対象物6の搬送は、主として搬送手段としての第1アーム15及び第2アーム16を用いて行うものである。そして、第1アーム15、第2アーム16は、共に一本のタイミングベルト49に一定間隔tを隔てて固定されており、搬送路L

(8)

13

と平行な方向については、第1アーム15、第2アーム16は一体的に移動する。

【0106】一方、第1アーム15、第2アーム16には、図10に示したようなアームを上下動させるためのシリンダ51が独立に備えられており、第1アーム15、第2アーム16は上下動についてはそれぞれ独立に行うことができるようになっている。

【0107】さて以下の説明では、搬送路Lの下流側から順に、第1対象物6Xは既に表面処理済みでワイヤボンディング部14によるワイヤボンディングを施されており、第2対象物6Yには密閉空間60内で上述した表面処理がなされており、第3対象物6Zは、未だ表面処理前であって供給マガジン9内に収納されているものとする。

【0108】さて、図14の位置関係において、第1対象物6Xに対するワイヤボンディングと第2対象物6Yに対する表面処理が済むと、蓋13を水平上昇状態とする。

【0109】そして、図15(a)に示すように、第2アーム16を第1対象物6Xに、第1アーム15を第2対象物6Yに当接させ、モータ47を駆動して、第1対象物6Xを回収マガジン10へ、第2対象物6Yをワイヤボンディング部14の前方へ、それぞれ押送する(矢印M1)。またこれと並行して、押出シリンダ11を駆動して、供給マガジン9から第3対象物6Zを押出して、蓋13とベース12との隙間へ接近させる。

【0110】次に、図15(b)に示すように、第1アーム15及び第2アーム16を上昇させて、第1アーム15を第3対象物6Zの前方へ、第2アーム16を第2対象物6Yの前方へ、それぞれ移動させる(矢印M2)。そして、図15(c)に示すように、第1アーム15を第3対象物6Zに、第2アーム16を第2対象物6Yに当接させ、第1アーム15、第2アーム16により、第3対象物6Zを図14の第2対象物6Yの位置へ、第2対象物6Yを図14の第1対象物6Xの位置へそれぞれ押送する(矢印M3)。

【0111】その後、第1アーム15、第2アーム16を図14の位置へ戻し、蓋13を水平下降状態とする。そして、第3対象物6Zに対する表面処理と、第2対象物6Yに対するワイヤボンディングを並行して行う。以下上述の動作を繰り返すことにより、表面処理を済ませた直後の対象物に対してワイヤボンディングを行う工程を行う。

【0112】このように、本実施例の表面処理装置では、搬送路L上において表面処理装置をインライン展開でき、しかも表面処理装置の搬送路Lの下流側から表面処理済みの対象物6を退避させ、それとほぼ同時に表面処理装置の搬送路Lの上流側から表面処理前の対象物6を表面処理装置に進入させることができる。これにより対象物の表面処理と搬送をほとんどロスタイムなしに行

14

うことができ、生産性を大幅に向上することができる。

【0113】

【発明の効果】本発明の表面処理装置は、ベースと、ベースに設けられ対象物を案内するガイドと、下方が開口しており、かつベースに対して上方から接離自在に支持され、しかもベースに接した際、ベースの上方に密閉空間を形成する蓋と、ガイドの一方の側方に設けられ且つ蓋をベースに接離させる接離手段と、ガイドの他方の側方に設けられ且つベース上の対象物を蓋の下方へ進入させ及び又は蓋の下方から退避させる搬送手段を備えるので、接離手段と搬送手段をベースに近付けることができ、それだけ全体のサイズをコンパクトに構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における表面処理装置の全体斜視図

【図2】本発明の一実施例における接離手段の斜視図

【図3】本発明の一実施例における接離手段の斜視図

【図4】本発明の一実施例におけるブラケットの斜視図

【図5】本発明の一実施例におけるブラケットの斜視図

【図6】本発明の一実施例における蓋を下側から見た分解斜視図

【図7】本発明の一実施例における蓋を下方から見た斜視図

【図8】本発明の一実施例におけるベースの分解斜視図

【図9】本発明の一実施例におけるベースの平面図

【図10】本発明の一実施例における表面処理装置の断面図

【図11】本発明の一実施例における表面処理装置の断面図

【図12】本発明の一実施例における電極の付帯構成の斜視図

【図13】図2のX-X端面図

【図14】本発明の一実施例における搬送路を示す平面図

【図15】(a)本発明の一実施例における搬送動作説明図

(b)本発明の一実施例における搬送動作説明図

(c)本発明の一実施例における搬送動作説明図

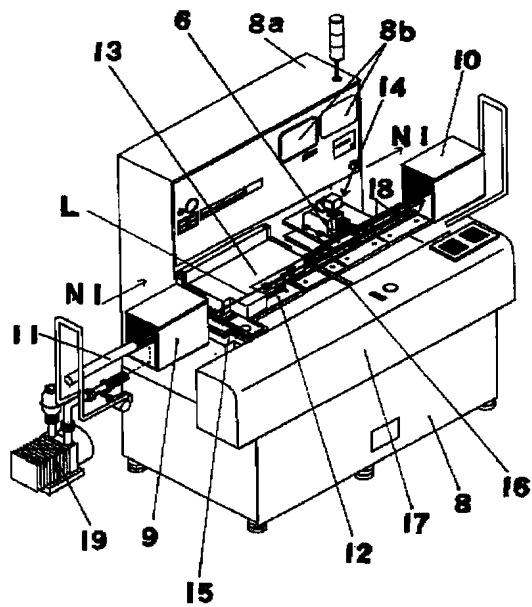
【図16】従来の表面処理装置の斜視図

【符号の説明】

6 対象物
12 ベース
13 蓋
23 シリンダ
32 第1電極
34 第2電極
40 ガイド
41 ガイド
60 密閉空間

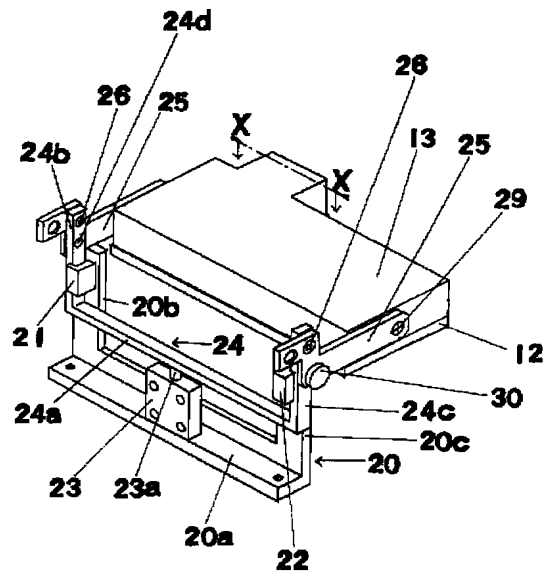
(9)

【図1】



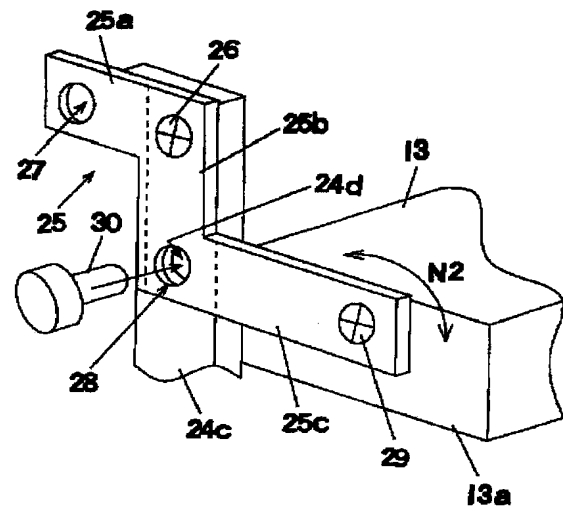
- | | |
|----------|----------|
| 8 対象物 | 16 第2アーム |
| 12 ベース | 19 真空ポンプ |
| 13 蓋 | L 搬送路 |
| 15 第1アーム | |

【図2】

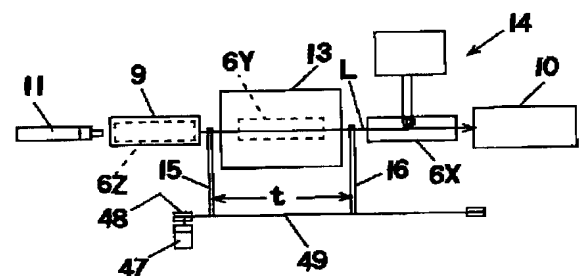


23 シリンダ

【図4】

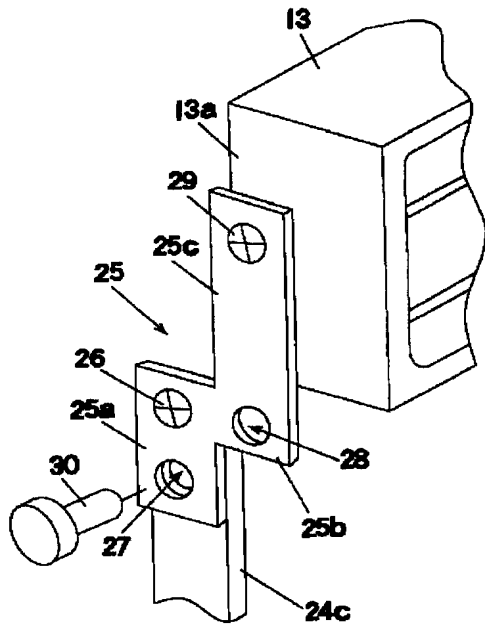


【図14】

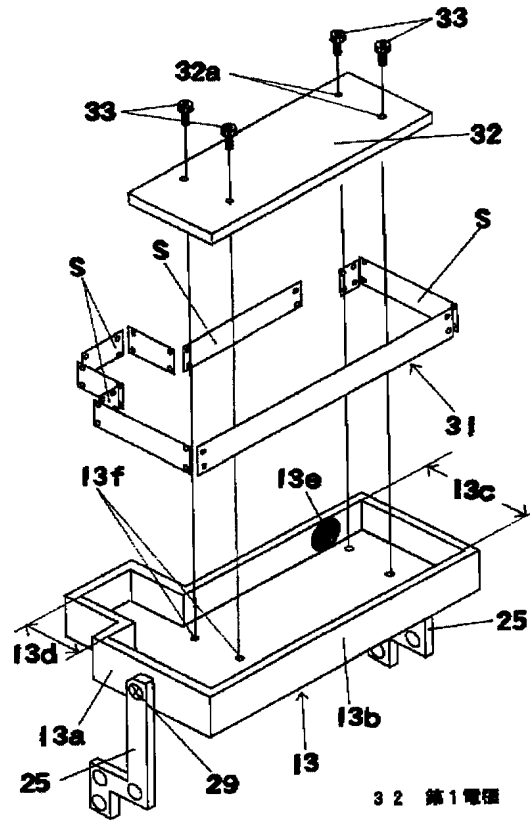


(10)

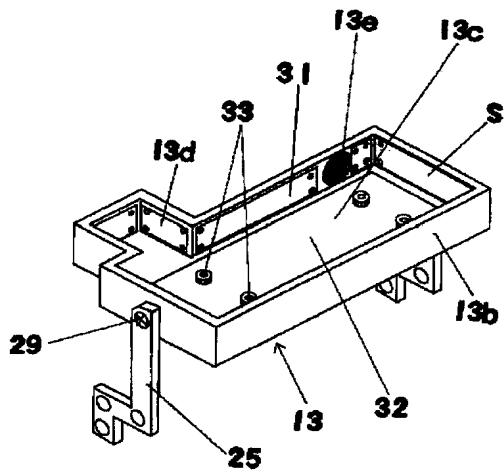
【図5】



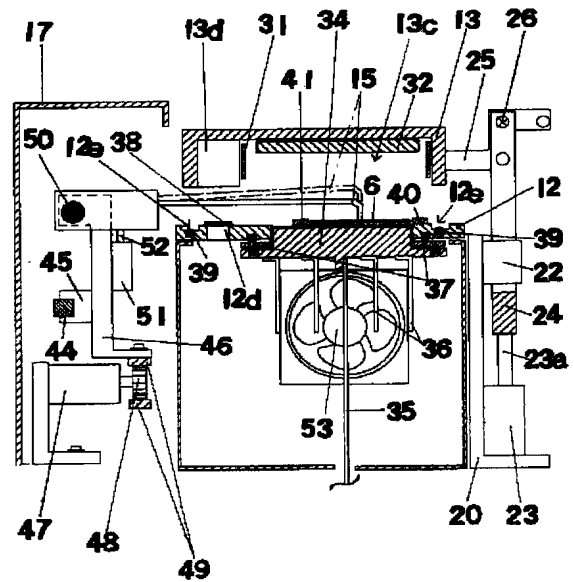
【図6】



【図7】

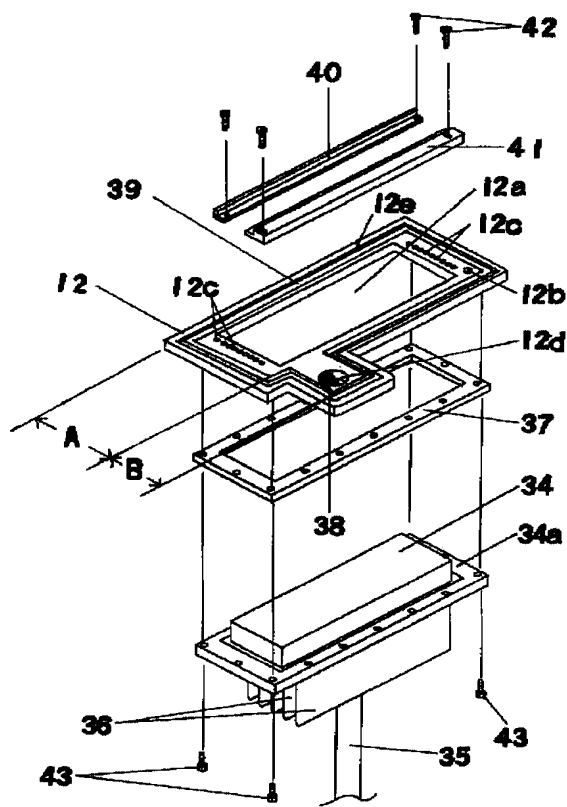


【図10】



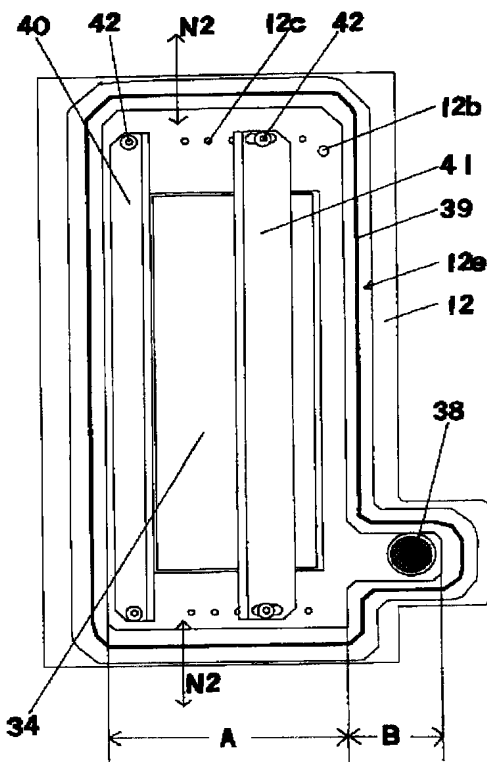
(11)

【図8】

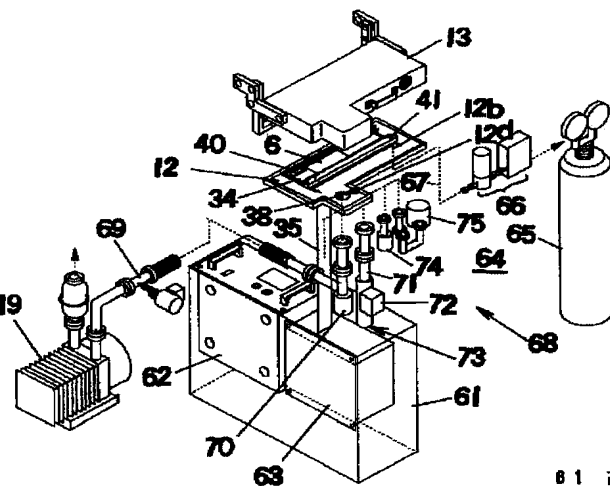


34 第2電極
40, 41 ガイド

【図9】

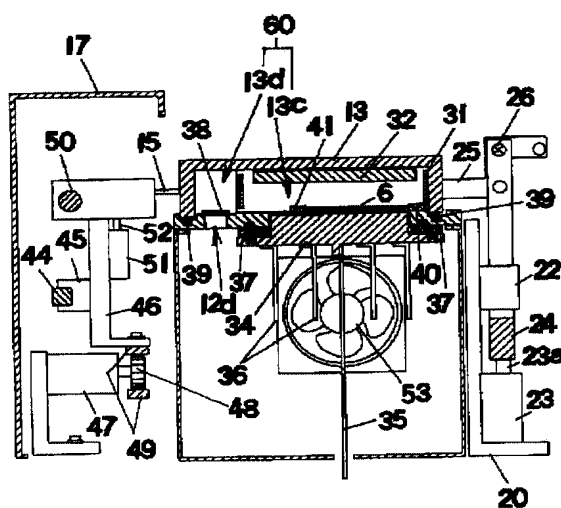


【図12】



61 高周波印加部

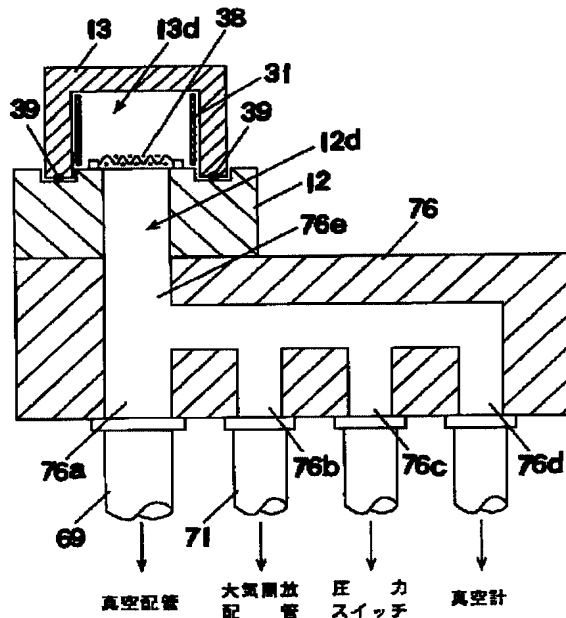
【図11】



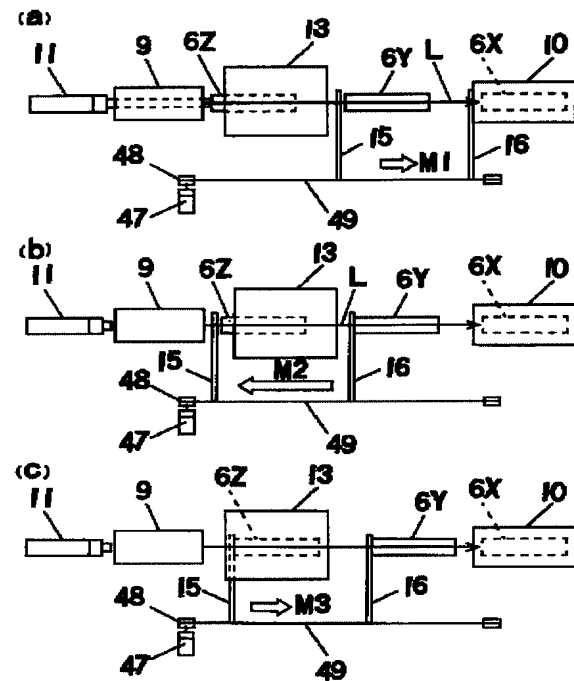
60 密閉空間

(12)

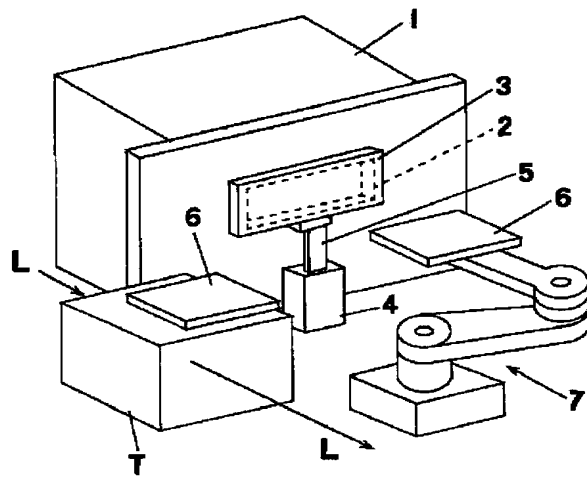
【図13】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 5 H 1/46

// C 2 3 C 14/34

識別記号

庁内整理番号

F I

C 2 3 C 14/34

H 0 1 L 21/302

技術表示箇所

J

B

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第2区分
【発行日】平成13年11月2日（2001. 11. 2）

【公開番号】特開平9-63916
【公開日】平成9年3月7日（1997. 3. 7）
【年通号数】公開特許公報9-640
【出願番号】特願平7-215860
【国際特許分類第7版】

H01L 21/02
C23F 4/00
H01L 21/203
21/3065
21/68
H05H 1/46
// C23C 14/34

【FI】
H01L 21/02 Z
C23F 4/00 A
H01L 21/203 S
21/68 A
H05H 1/46 A
C23C 14/34 J
H01L 21/302 B

【手続補正書】
【提出日】平成13年2月6日（2001. 2. 6）
【手続補正1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正内容】
【特許請求の範囲】

【請求項1】ベースと、下方が開口しており、かつ前記ベースに対して上方から接離自在に支持され、前記ベースに当接して前記ベースの上方に密閉空間を形成する蓋と、前記蓋を前記ベースに接離させる接離手段と、表面処理の対象物を搬送する搬送路の一部を構成し、前記密閉空間内においてこの対象物を支持するガイドと、前記蓋が前記ベースから離れているときにこの対象物の搬送動作を行うことにより前記ガイドに支持された対象物を押送する搬送手段を備え、前記接離手段を前記ガイドの一方の側方に設け、前記搬送手段を前記ガイドの他方の側方に配置したことを特徴とする表面処理装置。

【請求項2】前記蓋内に第1電極が設けられ、前記ベースの前記第1電極に対面する位置に第2電極が設けられていることを特徴とする請求項1記載の表面処理装置。

【請求項3】前記第1電極は接地され、かつ前記第2電極に高周波電圧が印加されることを特徴とする請求項2記載の表面処理装置。

【請求項4】前記ガイドは、絶縁体で構成されていることを特徴とする請求項1記載の表面処理装置。

【請求項5】前記搬送手段は、前記蓋が前記ガイドから離れている際、前記蓋と前記ガイドの隙間に進出し、前記ガイド上にて対象物を押送するアームを有することを特徴とする請求項1記載の表面処理装置。

【手続補正2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更
【補正内容】

【0015】
【課題を解決するための手段】請求項1記載の表面処理装置は、ベースと、下方が開口しており、かつベースに対して上方から接離自在に支持され、ベースに当接してベースの上方に密閉空間を形成する蓋と、蓋をベースに接離させる接離手段と、表面処理の対象物を搬送する搬送路の一部を構成し、前記密閉空間内においてこの対象物を支持するガイドと、前記蓋が前記ベースから離れているときにこの対象物の搬送動作を行うことにより前記ガイドに支持された対象物を押送する搬送手段を備え、前記接離手段を前記ガイドの一方の側方に設け、前記搬送手段を前記ガイドの他方の側方に配置した。請求項2記載の表面処理装置は請求項1記載の表面処理装置であ

(2)

3

って、前記蓋内に第1電極が設けられ、前記ベースの前記第1電極に対面する位置に第2電極が設けられている。請求項3記載の表面処理装置は請求項2記載の表面処理装置であって、前記第1電極は接地され、かつ前記第2電極に高周波電圧が印加される。請求項4記載の表面処理装置は請求項1記載の表面処理装置であって、前

4

記ガイドは、絶縁体で構成されている。請求項5記載の表面処理装置は請求項1記載の表面処理装置であって、前記搬送手段は、前記蓋が前記ガイドから離れている際、前記蓋と前記ガイドの隙間に進入し、前記ガイド上にて対象物を押送するアームを有する。